

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

Patentavdelningen

SE 00/00 424

Intyg
Certificate

PCT/ SE 00 7 0 0 4 2 4
10/030373

REC'D 09 MAY 2000

WIPO

PCT



Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Alfa Laval AB, Tumba SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9900815-3
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1999-03-08
Date of filing

④

Stockholm, 2000-04-17

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Åsa Bodin

Åsa Bodin

Avgift
Fee

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

LH 40648

ALFA LAVAL AB

"FÖRFARANDE OCH ANORDNING FÖR INDIKERING AV ETT ÖÖNSKAT
DRIFTTILLSTÄND VID EN CENTRIFUGALSEPARATOR"

Föreliggande uppfinning avser ett förfarande och en anordning för indikering av ett oönskat drifttillstånd hos en centrifugalseparator som innefattar en centrifugrotor, vilken bildar en separeringskammare, en tillförselledning för tillförsel av
5 en vätskeblandning som ska separeras till separeringskammaren, vilken vätskeblandning innehåller minst två komponenter, minst två utlopp för avledning av var sin separerad komponent ut ur separeringskammaren, varvid det ena utloppet är anordnat för avledning av en separerad vätskefas innefattande den ena
10 komponenten, och en utloppsledning, vars inre kommunicerar med nämnda ena utlopp.

Ett oönskat drifttillstånd hos en centrifugalseparator av det ovan angivna slaget kan uppstå av olika orsaker och är ofta
15 svårt att upptäcka, vilket kan leda till att centrifugalseparatortorn drivs med försämrad funktion under en längre tid. En orsak till oönskat drifttillstånd är läckage genom ventiler när dessa ska vara helt stängda. T ex kan centrifugalseparatortorn vara försedd med ett slamtömningsorgan, som intermittent tömmer ackumulerat separerat slam tillsammans med vätska från separeringskammaren med hjälp av en axiellt rörlig ventilslid. Mellan
20 tömningstillfällena måste ventilsliden hålla tätt för att ett gränsskikt mellan separerade vätskefaser ska bildas vid en avsedd radiell nivå i separeringskammaren. Det är viktigt för centrifugalseparatortorns funktion att det bildade gränsskiktet
25 befinner sig vid nämnda radiella nivå. Om vätska läcker ut ur separeringskammaren via ventilsliden bildas gränsskiktet vid en radiell nivå som ligger utanför den avsedda radiella nivån, vilket medför ett förändrat oönskat separeringsresultat. Efter-
30 som centrifugrotorn omges av ett stationärt skyddshölje är det omöjligt att visuellt upptäcka ett sådant läckage.

SE-B-409 662 föreslår en anordning för indikering av läckage vid en sådan centrifugalseparator som intermittent tömmer slam.
35 Den kända anordningen innefattar en vibrationsavkännande piezokristall som är placerad på skyddshöljet så att den träffas av eventuellt läckande vätskeflöde. När piezokristallen träffas av droppar utslungade från den roterande centrifugrotorn avger den

en elektrisk signal som utnyttjas för aktivering av en alarm-anordning. Emellertid har den kända anordningen ej kommit till praktisk användning, troligtvis på grund av att den har visat sig vara otillförlitlig.

5

Centrifugalseparatorn kan för vissa applikationer, t ex rening av olja från mindre mängder av vatten och slam, vara försedd med tre utlopp för avledning av tre komponenter ut ur separeringskammaren, nämligen ett lättfasutlopp för en lätt komponent såsom olja, ett tungfasutlopp för en tung komponent såsom vatten och ett utlopp för en slamkomponent. Om vattenmängden som utsepareras är en liten bråkdel av den utseparerade oljemängden är tungfasutloppet vanligen försett med en intermittert öppnande ventil för satsvis avledning av ackumulerad tungfas (vatten). Av samma skäl som redovisades ovan i samband med centrifugalseparatorn med intermittert öppnande ventilslid för slamtömning måste tungfasutloppets ventil vara tät mellan öppningstillfällena för att inte ett oönskat drifttillstånd ska uppstå hos centrifugalseparatorn eller för att en värdefull produkt inte skall gå förlorad.

För vissa andra applikationer, t ex rening av vätskeblandningar från stora mängder slam, har centrifugalseparatorn vanligen ett tömningsorgan som kontinuerligt tömmer separerat slam från separeringskammaren medelst ett flertal munstycken, vilka är fördelade omkring centrifugrotorn på dess radiellt yttersta del. I detta fall uppstår ett oönskat drifttillstånd hos centrifugalseparatorn om slamflödet genom munstyckena ökar på grund av förslitning av dessa, eller om slamflödet minskar på grund av igensättning av ett eller flera munstycken. Både förslitning och igensättning av munstyckena medför försämrat separeringsresultat.

Ett ändamål med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla ett tillförlitligt enkelt förfarande för indikering av ett oönskat drifttillstånd hos en centrifugalseparator av det inledningsvis angivna slaget.

Detta ändamål uppnås med ett förfarande som kännetecknas av att ett normalt driftstryck i utloppsledningen avkänns under drift av centrifugalseparatorn, när ett normalflöde av vätskeblandningen råder i tillförselledningen och ett normalflöde av vätskefasen råder i utloppsledningen, att vätskeblandningens flöde genom tillförselledningen åtminstone väsentligt minskar från vätskeblandningens normalflöde under en förutbestämd tidsperiod och vätskefasens flöde genom utloppsledningen åtminstone väsentligt minskar från vätskefasens normalflöde under samma tidsperiod, att förloppet av tryckets förändring i utloppsledningen från det normala driftstrycket avkänns under nämnda förutbestämda tidsperiod, och att en felsignal genereras i beroende av nämnda avkända tryckförändringsförlopp när detta avviker från ett förväntat normalt tryckförändringsförlopp.

15 Nämnda förutbestämda tidsperiod ska endast omfatta någon eller några få sekunder.

När centrifugalseparatorn är ny och förekommande ventiler och vätskemunstycken är nya kan nämnda förväntade normala tryckförändringsförlopp lätt bestämmas genom empiriska testkörningar. Alternativt kan nämnda tryckförändringsförlopp naturligtvis bestämmas genom teoretiska beräkningar.

20 Beroende på hur centrifugalseparatorn är beskaffad kan det förväntade tryckförändringsförloppet bestämmas under olika förutsättningar. T ex kan vätskefasens flöde genom utloppsledningen och/eller vätskeblandningens flöde genom tillförselledningen eller båda flödena avstängas under nämnda förutbestämda tidsperiod.

När den andra av de separerade komponenterna utgörs av slam kan centrifugalseparatorns andra utlopp bildas av ett slamtömningsorgan för intermittent tömning av slammet. Vidare bildar 35 centrifugrotorn en utloppskammare för nämnda ena komponent och är en skalskiva, som bildar nämnda ena utlopp, anordnad i utloppskammaren. I detta fall genereras lämpligen felsignalen om trycket i utloppsledningen minskar till ett förutbestämt lågt

tryck under nämnda förutbestämda tidsperiod. Nämnda förutbestämda låga tryck väljs så att om slamtömningsorganet fungerar som det ska och ej läcker mellan tömningstillfällena ska trycket i utloppsledningen ej hinna minska till nämnda låga tryck under nämnda förutbestämda tidsperiod.

Lämpligen påbörjas nämnda förutbestämda tidsperiod, under vilken nämnda tryckförändringsförlopp i utloppsledningen avkänns, så snart som centrifugalseparatorn har återgått till ett förväntat normalt drifttillstånd efter ett slamtömningstillfälle.

Alternativt kan centrifugalseparatorns andra utlopp bildas av ett slamtömningsorgan för kontinuerlig tömning av slammet. I detta fall genereras felsignalen lämpligen om under nämnda förutbestämda tidsperiod trycket i utloppsledningen minskar med en hastighet som skiljer sig från en förväntad normal tryckminskningshastighet. För att trycket i utloppsledningen ej ska minska alltför snabbt till omgivningstrycket under nämnda förutbestämda tidsperiod bör flödet genom tillförselledningen ej helt avstängas utan reduceras till ett känt flöde företrädesvis till ett flöde som är lika stort som det totala flödet ut genom munstyckena under normala driftsförhållanden med korrekt fungerande munstycken.

Ett ytterligare ändamål med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla en enkel tillförlitlig anordning för indikering av ett oönskat drifttillstånd hos en centrifugalseparator av det inledningsvis angivna slaget.

Detta ytterligare ändamål uppnås med en anordning som kännetecknas av en inloppsventil belägen i tillförselledningen, en utloppsventil belägen i utloppsledningen, vilka ventiler är inställbara mellan helt öppna och helt stängda ventillägen, varvid ventilerna är inställda i öppna normala ventillägen för genomsläppning av normala flöden i tillförsel- och utloppsledningarna under normal drift av centrifugalseparatorn, en trycksensor för avkänning av trycket i utloppsledningen upp-

ströms om utloppsventilen, ett signaldon för generering av en
felsignal, och en styrenhet, som är inrättad att i beroende av
trycksensorn aktivera signaldonet att generera felsignalen om
trycksensorn under en förutbestämd tidsperiod under drift av
5 centrifugalseparatorn avkänner ett tryckförändringsförlopp i
utloppsledningen som skiljer sig från ett förväntat normalt
tryckförändringsförlopp, när inlopps- och utloppsventilerna
under nämnda förutbestämda tidsperiod är inställda i ventil-
lägen, som åtminstone väsentligt minskar flödena i tillförsel-
10 och utloppsledningarna från nämnda normala flöden. T ex kan
utloppsventilen vara stängd, eller både inloppsventilen och
utloppsventilen vara stängda.

När den andra av de separerade komponenterna utgörs av slam kan
15 centrifugalseparatorns andra utlopp bildas av ett slamtömnings-
organ för intermittent tömning av slammet. Vidare bildar
centrifugrotorn en utloppskammare för nämnda ena komponent och
är en skalskiva, som bildar nämnda ena utlopp, anordnad i ut-
loppskammaren. I detta fall är styrenheten företrädesvis inrät-
20 tad att i beroende av trycksensorn aktivera signaldonet att
generera felsignalen om trycksensorn under nämnda förutbestämda
tidsperiod avkänner ett tryck i utloppsledningen som under-
stiger ett förutbestämt tryck, som är lägre än ett normalt
driftstryck i utloppsledningen.

25

Alternativt kan centrifugalseparatorns andra utlopp bildas av
ett slamtömningsorgan för kontinuerlig tömning av slammet. I
detta fall är styrenheten företrädesvis inrättad att i beroende
av trycksensorn aktivera signaldonet att generera felsignalen
30 om trycksensorn under nämnda förutbestämda tidsperiod avkänner
ett tryck i utloppsledningen som minskar med en hastighet som
skiljer sig från en förväntad normal tryckminskningshastighet.

Med fördel styr styrenheten inloppsventilen för inställning av
35 dess ventilläge, och är styrenheten inrättad att i beroende av
trycksensorn aktivera signaldonet för generering av felsignalen
och spärra inloppsventilen i stängt ventilläge, om trycksensorn
under nämnda förutbestämda tidsperiod avkänner ett tryck-

förändringsförlopp i utloppsledningen som skiljer sig oacceptabelt stort från nämnda förväntade normala tryckförändringsförlopp. Med uttrycket "ett tryckförändringsförlopp i utloppsledningen som skiljer sig oacceptabelt stort" avses ett tryckförändringsförlopp som indikerar ett drifttillstånd hos centrifugalseparatorn som ger ett ej nöjaktigt separeringsresultat eller förorsakar produktförluster. I detta fall ska centrifugalseparatorn tas ur drift för service eller reparation.

10 Styrenheten kan även styra utloppsventilen för inställning av dess ventilläge.

Istället för att ställa in normalflödena och reducerade flöden med hjälp av ventilerna kan flödena naturligtvis även ställas om på annat sätt t.ex. genom reglering av en tillförselpump.

Uppfinningen beskrivs närmare i det följande med hänvisning till den bifogade ritningen, som visar ett vertikalt tvärsnitt genom en intermitterent slamtömmande centrifugalseparator som är försedd med en anordning enligt en utföringsform av uppfinningen.

Ritningen visar en anordning 2 enligt uppfinningen för indikering av ett önskat drifttillstånd hos en centrifugalseparator 4, som i detta exempel är avsedd för separering av slam- och vattenhaltig olja i en lätt första komponent innefattande olja, en tung andra komponent innefattande vatten och en tung tredje komponent innefattande slam. Centrifugalseparatorn innefattar en centrifugrotor 6, som bildar en separeringskammare 8, en tillförselledning 10 för tillförsel av oljan som ska separeras till separeringskammaren 8, en utloppsledning 12 för avledning av separerad olja, och en utloppsledning 14 för avledning av separerat vatten. En stationär oljeskalskiva 16 bildar ett utlopp 18, som kommunicerar med utloppsledningens 12 inre, och sträcker sig radiellt in i en ringformig oljeutloppskammare 20, som bildas av ett U-formigt väggparti 19 fäst på centrifugrotorn 6. Från oljeskalkammarens 20 botten sträcker sig ett hål 21 genom väggpartiet 19. En stationär vattenskalskiva 22 bildar

ett utlopp 24, som kommunicerar med utloppsledningens 14 inre, och sträcker sig radiellt in i en ringformig vattenutloppskammare 25, som bildas av centrifugrotorn 6. En axiellt rörlig slidventil 24 är inrättad att intermittent öppna en passage mot
5 ett antal slamutlopp 26 i centrifugrotorns 6 radiellt yttersta del.

Indikeringsanordningen 2 innefattar en styrenhet 28, som har elektronisk utrustning för signalbehandling, en utloppsventil
10 30 i utloppsledningen 12, en trycksensor 32 för avkänning av trycket i utloppsledningen 12 uppströms om utloppsventilen 30, en utloppsventil 33 i utloppsledningen 14, och en inloppsventil 34 i tillförselledningen 10. Trycksensorn 32 är ansluten till styrenheten via en signalledning 36. Inloppsventilen 34, ut-
15 lopsventilen 30 och utloppsventilen 33 är anslutna till styrenheten 28 via styrledningar 38, 40 respektive 41. Ett signaldon 39 för generering av en larmsignal är ansluten till styrdonet 28 via en signalledning 42.

20 Under normal drift av centrifugalseparatorn pumpas vätskeblandningen bestående av slam- och vattenhaltig oljan via tillförselledningen 10 genom inloppsventilen 34, som av styrenheten 28 är inställd i ett öppet normalt ventilläge, t ex helt öppet ventilläge, och vidare in i separeringskammaren 8. I separeringskammaren 8 separerar oljan i vätskeblandningen radiellt
25 inåt och strömmar till oljeutloppskammaren 20, från vilken oljan strömmar vidare genom oljeskalskivans 16 utlopp 18 och via utloppsledningen 12 genom utloppsventilen 30, som av styrenheten är inställd i ett öppet normalt ventilläge, t ex helt
30 öppet ventilläge. Hålet 21 från utloppskammaren 20 kan ha en betydlig flödeskapacitet.

Vatten i vätskeblandningen separerar i separeringskammaren 8 radiellt utåt och strömmar till vattenutloppskammaren 25, från
35 vilken vattnet strömmar vidare genom vattenskalskivans 22 utlopp 24 och via utloppsledningen 14 genom utloppsventilen 33, som ävenledes är inställd i ett öppet normalt ventilläge, t ex helt öppet ventilläge. Om vätskeblandningens vattenhalt är

låg kan vattnet som ackumuleras i vattenskalkammaren 25 satsvis tömmas genom intermittent öppning av utloppsventilen 33.

Slam i vätskeblandningen separerar radiellt utåt i separeringskammaren 8 och ackumulerar i separeringskammarens 8 radiellt yttersta del. Intermittent öppnas slidventilen 24 kortvarigt, normalt med en eller flera timmars intervall, varigenom det ackumulerade slammet och övrig vätska i separeringskammaren 8 slungas ut genom slamutloppen 26.

10 Under normal drift avkänner styrenheten 28 med hjälp av trycksensorn 32 ett normalt driftstryck i utloppsledningen 12. Så snart som centrifugalseparatorn 4 återgått till ett förväntat normalt drifttillstånd efter ett slamtömningstillfälle
15 kontrollerar indikeringsanordningen 2 enligt uppfinningen drifttillståndet hos centrifugalseparatorn 4 på följande sätt. Styrenheten 28 stänger i stort sett samtidigt inloppsventilen 34 och utloppsventilerna 30 och vid behov även utloppsventilen 33 under en förutbestämd tidsperiod, som omfattar någon eller
20 några få sekunder. Detta kan få till följd att trycket i utloppsledningen 12 temporärt ökar något över driftstrycket. Om t ex slidventilen 24 är otät kommer separeringskammarens 8 fria vätskeyta 44 att förflyttas radiellt utåt och oljan i oljeutloppskammaren 20 att dräneras genom hålet 21, vilket medför
25 att trycksensorn 32 avkänner en tryckminskning. Denna tryckminskning sker snabbare ju större läckaget är förbi slidventilen 24.

Om trycket i oljeutloppsledningen 12 hinner minska under nämnda
30 tidsperiod till ett förutbestämt lågt tryck, som indikerar ett relativt stort läckage, aktiverar styrenheten 28 signaldonet 39 för generering av en larmsignal. Centrifugalseparatorn 4 kan dock vara i drift ytterligare en tid med nöjaktigt resultat. Om trycket i oljeutloppsledningen 12 hinner minska under nämnda
35 tidsperiod till ett ännu lägre tryck, som indikerar ett oacceptabelt stort läckage, aktiverar styrenheten 28 signaldonet 39 för generering av en larmsignal och håller inloppsventilen 34 stängd även efter utgången av nämnda förutbestämda

tidsperiod. I detta fall tas centrifugalseparatören 4 ur drift för service eller reparation.

Istället för att avkänna trycket efter en viss förutbestämd 5 tidsperiod är det fullt möjligt att inom ramen för föreliggande uppfinning avkänna tryckförändringsförloppet kontinuerligt eller vid ett flertal tidpunkter under en förutbestämd tidsperiod och jämföra avkänt tryckförändringsförlopp med ett tryckförändringsförlopp under normala driftsförhållanden.

Patentkrav

1. Förfarande för indikering av ett önskat drifttillstånd hos
 5 en centrifugalseparator (4) som innefattar en centrifugrotor
 (6), vilken bildar en separeringskammare (8), en tillförselled-
 ning (10) för tillförsel av en vätskeblandning som ska separe-
 ras till separeringskammaren, vilken vätskeblandning innehåller
 minst två komponenter, minst två utlopp (18,26) för avledning
 10 av var sin separerad komponent ut ur separeringskammaren,
 varvid det ena utloppet (18) är anordnat för avledning av en
 separerad vätskefas innefattande den ena komponenten, och en
 utloppsledning (12), vars inre kommunicerar med nämnda ena
 utlopp (18), **kännetecknat av** att ett normalt driftstryck i
 15 utloppsledningen (12) avkänns under drift av centrifugalsepara-
 torn (4), när ett normalflöde av vätskeblandningen råder i
 tillförselledningen (10) och ett normalflöde av vätskefasen
 råder i utloppsledningen (12), att vätskeblandningens flöde
 genom tillförselledningen åtminstone väsentligt minskas från
 20 vätskeblandningens normalflöde under en förutbestämd tidsperiod
 och vätskefasens flöde genom utloppsledningen åtminstone
 väsentligt minskas från vätskefasens normalflöde under samma
 tidsperiod, att förloppet av tryckets förändring i utloppsled-
 ningen från det normala driftstrycket avkänns under nämnda
 25 förutbestämda tidsperiod, och att en felsignal genereras i
 beroende av nämnda avkända tryckförändringsförlopp när detta
 avviker från ett förväntat normalt tryckförändringsförlopp.

2. Förfarande enligt krav 1, **kännetecknat av** att vätskefasens
 30 flöde genom utloppsledningen (12) avstängs under nämnda förut-
 bestämda tidsperiod.

3. Förfarande enligt krav 1 eller 2, **kännetecknat av** att
 vätskeblandningens flöde genom tillförselledningen (10) av-
 35 stängs under nämnda förutbestämda tidsperiod.

4. Förfarande enligt något av kraven 1-3, varvid den andra av
 de separerade komponenterna utgörs av slam, centrifugalsepara-

torns (4) andra utlopp (26) bildas av ett slamtömningsorgan (24) för intermittent tömning av slammet, centrifugrotorn (6) bildar en utloppskammare (20) för nämnda ena komponent, och en skalskiva (16) är anordnad i utloppskammaren och bildar nämnda
5 ena utlopp (18), **kännetecknat av** att felsignalen genereras om trycket i utloppsledningen (12) minskar till ett förutbestämt lågt tryck under nämnda förutbestämda tidsperiod.

5. Förfarande enligt krav 4, **kännetecknat av** att nämnda förut-
10 bestämda tidsperiod, under vilken nämnda tryckförändringsförlopp i utloppsledningen (12) avkänns, påbörjas så snart som centrifugalseparatorn (4) har återgått till ett förväntat normalt drifttillstånd efter ett slamtömningsstillfälle.

15 6. Förfarande enligt krav 1 eller 2, varvid den andra av de separerade komponenterna utgörs av slam och centrifugalseparatorns andra utlopp bildas av ett slamtömningsorgan för kontinuerlig tömning av slammet, **kännetecknat av** att felsignalen genereras om under nämnda förutbestämda tidsperiod trycket i
20 utloppsledningen (12) minskar med en hastighet som skiljer sig från en förväntad normal tryckminskningshastighet.

7. Anordning för indikering av ett oönskat drifttillstånd hos en centrifugalseparator (4) som innefattar en centrifug rotor
25 (6), vilken bildar en separeringskammare (8), en tillförselledning (10) för tillförsel av en vätskeblandning som ska separeras till separeringskammaren, vilken vätskeblandning innehåller minst två komponenter, minst två utlopp (18,26) för avledning av var sin separerad komponent ut ur separeringskammaren,
30 varvid det ena utloppet (18) är anordnat för avledning av en separerad vätskefas innefattande den ena komponenten, och en utloppsledning (12), vars inre kommunicerar med nämnda ena utlopp (18), **kännetecknad av** en inloppsventil (34) belägen i tillförselledningen (10), en utloppsventil (30) belägen i
35 utloppsledningen (12), vilka ventiler är inställbara mellan helt öppna och helt stängda ventillägen, varvid ventilerna är inställda i öppna normala ventillägen för genomsläppning av normala flöden i tillförsel- och utloppsledningarna under

normal drift av centrifugalseparatorn, en trycksensor (32) för avkänning av trycket i utloppsledningen uppströms om utloppsventilen, ett signaldon (39) för generering av en felsignal, och en styrenhet (28), som är inrättad att i beroende av trycksensorn 5 aktivera signaldonet att generera felsignalen om trycksensorn under en förutbestämd tidsperiod under drift av centrifugalseparatorn avkänner ett tryckförändringsförlopp i utloppsledningen som skiljer sig från ett förväntat normalt tryckförändringsförlopp, när inlopps- och utloppsventilerna 10 under nämnda förutbestämda tidsperiod är inställda i ventillägen, som åtminstone väsentligt minskar flödena i tillförsel- och utloppsledningarna från nämnda normala flöden.

8. Anordning enligt krav 7, **kännetecknad av** att styrenheten 15 (28) är inrättad att i beroende av trycksensorn (32) aktivera signaldonet (39) att generera felsignalen om trycksensorn avkänner ett tryckförändringsförlopp i utloppsledningen (12) som skiljer sig från ett förväntat normalt tryckförändringsförlopp, när utloppsventilen (30) är stängd och inloppsventilen 20 (34) är inställd i ett ventilläge som åtminstone väsentligt minskar flödet i tillförselledningen (10) från nämnda normalflöde under nämnda förutbestämda tidsperiod.

9. Anordning enligt krav 7, **kännetecknad av** att styrenheten 25 (28) är inrättad att i beroende av trycksensorn (32) aktivera signaldonet (39) att generera felsignalen om trycksensorn avkänner ett tryckförändringsförlopp i utloppsledningen (12) som skiljer sig från ett förväntat normalt tryckförändringsförlopp, när inlopps- och utloppsventilerna (34,30) är stängda 30 under nämnda förutbestämda tidsperiod.

10. Anordning enligt något av kraven 7-9, varvid den andra av de separerade komponenterna utgörs av slam, centrifugalseparatorns (4) andra utlopp (26) bildas av ett slamtömningsorgan 35 (6,24) för intermittent tömning av slammet, centrifugrotorn (6) bildar en utloppskammare (20) för nämnda ena komponent, och en skalskiva (16) är anordnad i utloppskammaren och bildar nämnda ena utlopp (18), **kännetecknad av** att styrenheten (28) är inrät-

tad att i beroende av trycksensorn (32) aktivera signaldonet (39) att generera felsignalen om trycksensorn under nämnda förutbestämda tidsperiod avkänner ett tryck i utloppsledningen (12) som understiger ett förutbestämt tryck, som är lägre än
5 ett normalt driftstryck i utloppsledningen.

11. Anordning enligt krav 7 eller 8, varvid den andra av de separerade komponenterna utgörs av slam och centrifugalseparators (4) andra utlopp bildas av ett slamtömningsorgan för
10 kontinuerlig tömning av slammet, **kännetecknad** av att styrenheten (28) är inrättad att i beroende av trycksensorn (32) aktivera signaldonet (39) att generera felsignalen om trycksensorn under nämnda förutbestämda tidsperiod avkänner ett tryck i utloppsledningen (12) som minskar med en hastighet som
15 skiljer sig från en förväntad normal tryckminskningshastighet.

12. Anordning enligt något av kraven 5-7, **kännetecknad** av att styrenheten (28) styr inloppsventilen (34) för inställning av dess ventilläge, och att styrenheten är inrättad att i beroende
20 av trycksensorn (32) aktivera signaldonet (39) att generera felsignalen och spärra inloppsventilen i stängt ventilläge, om trycksensorn under nämnda förutbestämda tidsperiod avkänner ett tryckförändringsförlopp i utloppsledningen (12) som skiljer sig oacceptabelt stort från nämnda förväntade normala tryckför-
25 ändringsförlopp.

13. Anordning enligt något av kraven 7-12, **kännetecknad** av att styrenheten (28) styr utloppsventilen (34) för inställning av dess ventilläge.

Sammandrag

En indikeringsanordning (2) indikerar ett önskat drifttillstånd hos en centrifugalseparator(4) och innefattar en inlopps-
5 ventil (34) belägen i en tillförselledning (10) till separatorn, och en utloppsventil (30) belägen i en utloppsledning (12) från separatorn. Under normal drift av separatorn är ventilerna inställda i öppna normala ventillägen för genomsläppning av normala flöden i tillförsel- och utloppsledningarna.
10 En styrenhet (28) är inrättad att i beroende av en trycksensorn (32) aktivera ett signaldon (39) att generera en fel-signal om trycksensorn under en förutbestämd tidsperiod under drift av separatorn avkänner ett tryckförändringsförlopp i utloppsledningen (12) som skiljer sig från ett förväntat
15 normalt tryckförändringsförlopp, när inlopps- och utloppsventilerna under en förutbestämd tidsperiod är inställda i ventillägen, som åtminstone väsentligt minskar flödena i tillförsel- och utloppsledningarna från nämnda normala flöden.

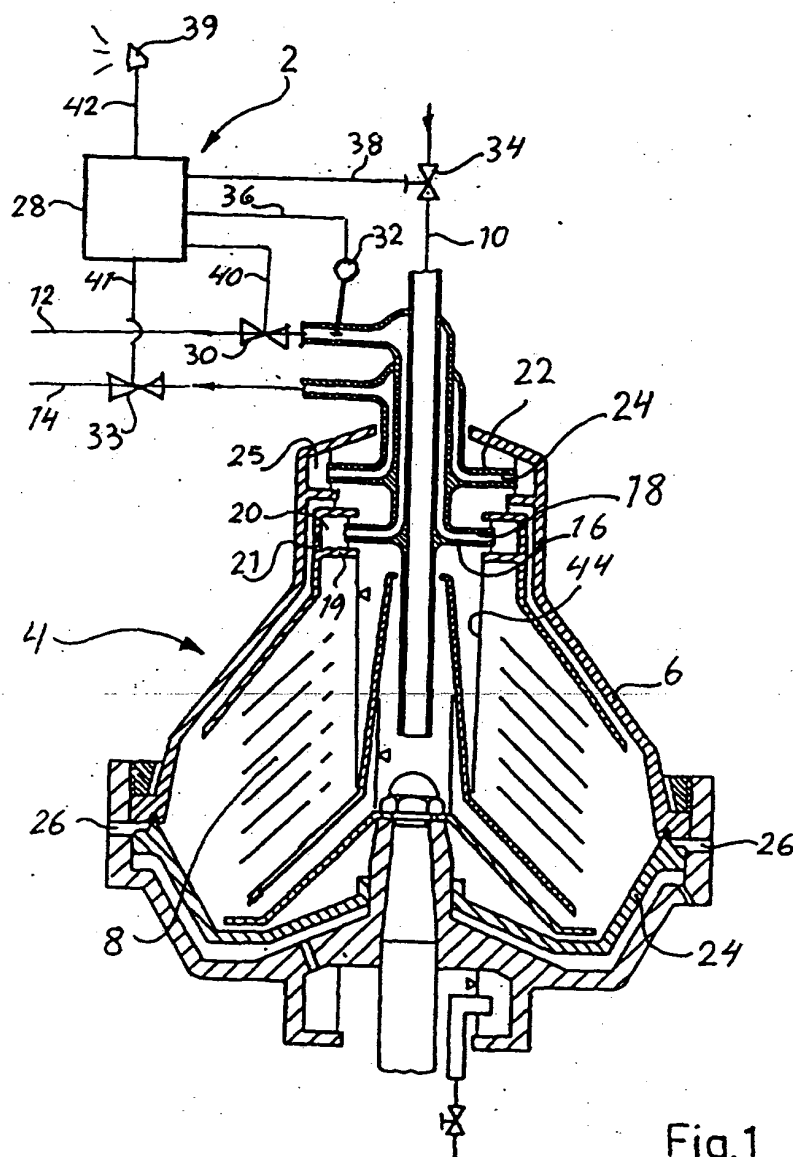


Fig.1